DE GENESI ET DIAGNOSI

EMPHYSEMATIS PULMONIS,

QUOD DICUNT, VESICULARIS CHRONICI,

COMMENTATIO,

QUAM SCRIPSIT

DR. WIESE.

GOTTINGAE

Prostat apud Vandenhoeck et Ruprecht.

MDCCCXLVI.

c.



VIRO CELEBERRIMO

JOANN. GUIL. HENR. CONRADI

MEDICINAE DOCTORI
ATQUE PROFESSORI IN ACADEMIA GOTTINGENSI PUBLICO ORDINARIO
ORDINIS GUELPHICI EQUITI HANNOVERAE A CONSILIIS AULAE
SOCIETATIS REGIAE
SCIENTIARUM GOTTINGENSIS ALIARUMQUE PLURIUM SODALI
FAUTORI MAXIME DE SE MERITO

NEC NON

VIRO DOCTISSIMO

ANTONIO JAKSCH

MEDICINAE DOCTORI EJUSDEMQUE PROFESSORI PRAGENSI
PRAECEPTORI AMICISSIMO

HASCE STUDIORUM PRIMITIAS SACRAS ESSE VOLUIT

AUCTOR.

Emphysema pulmonum inter eos numerandum est morbos, quorum scientiam medici serius, quam putaveris, sunt consecuti. Negari quidem non potest, symptomata inde orta partim jam dudum fuisse nota, sed tantum aberat, ut, quae symptomatum illorum essent causae manifestae, accuratius medici studerent cognoscere, ut satis haberent, externam, ut ita dicam, hujus morbi imaginem ad affectionem nervorum quandam bronchiorum spasmodicam revocasse, neque satis expressam neque satis probatam, cui nomen imponerent asthmatis nervosi. Atque etiam non est, quod mireris, medicos mortuorum corpora non solum incidentes, sed etiam in viscera et intestina inquirentes, ut, quae morborum apparerent causae, cognoscerent easque, quae inde in singulis visceribus ortae essent, perspicerent mutationes manifestas, emphysema pulmonum aut plane non animadvertisse aut non intellexisse, in hoc morbo saepius inesse causam illorum symptomatum, quae nomine asthmatis complectebantur nervosi. Nam alii non satis diligenter accurateque in pulmones inquirebant, alii emphysema pulmonum nihil aliud esse putabant, quam „en quelque sorte une exagération de l'état naturel du poumon“ 1).

Ex eo demum tempore, ex quo maximum medici ad anatomiam pathologicam colendam conferebant studium, ex quo percussione adhibita atque auscultatione mutationes viscerum pathologicas in aegrotis ipsis diligentius studebant percipere et eorum, quae ita in vivis interpretati erant, sym-

1) *Laennec* traité de l'auscultation médiate et des maladies des poumons et du coeur; seconde édition entièrement refondue pag. 289.

ptomatum causas in mortuis investigare atque explorare co
nabantur, ex eo demum tempore scientiam hujus morbi as
sequebantur magis magisque accuratam et intelligebant han
mutationem pulmonum pathologicam haud raram illorum sym
ptomatum esse causam, quae complexa asthma nominave
rant nervosum. Itaque, quum negare non possent, et vi
tia organica cordis et oedema et compressionem pulmon
similia gignere symptomata, quum facere non possent, qui
profiterentur, et asthma re vera exsistere nervosum, scil
cet rarissimum, bronchiorum contractione quadam spasm
dica ortum, in hac ipsa, quam tractabant, percussione a
que auscultatione hos morbos dignoscendi datam esse r
tionem intelligebant. Ac primus quidem exstitit, qui
emphysematis pulmonum accuratius describeret formam
naturam studeret exponere, Laenneccius ille de colenda ar
medica optime meritus, cujus exemplum atque auctoritate
discipuli secuti, eam, quam acceperant, hujus morbi scie
tiam magis magisque nitebantur locupletare et colere. Se
longius ab eo, quod exponendum mihi proposui, aberrare
themate, si omnes, qui de hoc morbo disseruerunt, hoc lo
enumerare vellem viros doctos; sufficiat memorasse, h
ipso decennio, Rokitanskyum accuratissime et diligent
sime exposuisse, quae emphysematis sit forma pathologic
cujus Laenneccii que descriptionem scrutatus pulmonis e
physemate vesiculari chronico affecti hanc fere esse inven
imaginem.

Maximi in emphysemate vesiculari chronico est m
menti dilatatio vesicularum pulmonis aëre nimio expan
rum, quam quidem dilatationem majorem minoremve p
minus late porrigi videbis. Rarissime cellulae aërem inc
dentes aequaliter sunt expansae, saepenumero singular
circuitum reperies esse diversum et imprimis cellularum
substantia peripherica sitarum maxime esse auctum volum
ut e ceteris minus dilatatis interdum superent prominea
que. Quod attinet ad modum dilatationis, Laenneccius
grandeur," inquit, „du plus grand nombre égale ou s

passe un peu le volume d'un grain de millet; quelques-unes atteignent celui d'un grain de chenevis, d'un noyau de cerise ou même d'une fève de haricot. [1]" — Quarum cellularum numerum aut reperies non differre a normali, aut, si circuitus valde sit auctus, esse minutum et volumen vesicularum expansarum imprimis eo esse auctum, quod singulae vesiculae, parietibus, qui eas secreverint, remotis, confluxerint. Talium cellularum antea exsiccatarum si inquisiveris in structuram, ex superficie interna taenias videbis procurrere majores minoresve et septa quasi repraesentantes incompleta, perforata, et vesicularum sinus terminantes antea secretarum. Ibidem funes aut ab altero pariete pertinent ad alterum tenues aut libere in cavum eminent; quae quidem taeniae, qui quidem funes reliquiae parietum singularum vesicularum sunt antea contiguorum eoque, quod invicem se premebant atterebantque, deletorum. Emphysema autem vesiculare chronicum non solum consistit in simplici vesicularum dilatatione, earundem vesicularum parietes una facti sunt densiores rigidioresque. Quo enim magis cellulae dilatantur, eo magis parenchyma pulmonum premunt adjacens compressumque obsolefaciunt, ut parietes tali modo aucti, si eos incideris, aut plane non collabantur, aut tarde concidant, ut aër inclusus tarde evadens crepitum reddat, ut ita dicam, diffusum minoremque, quam si vesiculas fideris pulmonum normales. Vesicularum autem emphysemate affectarum formam non sola dilatatione sed eo imprimis, quod confluxerint, plus minus esse immutatam, per se intelligitur; forma antea subrotunda et angulata jam magis magisque facta est irregularis, huc atque illuc sinuosa. Cellulae ita in majorem minoremve modum dilatatae et auctae imprimis in superiore pulmonum lobo et hic quidem in anteriore praesertim superficie nobis inquirentibus objiciuntur; aut in parva hujus lobi inveniuntur parte, aut ad totum pertinent; quin non desunt exempla haud raris-

1) *Laennec* sur l'auscultation etc. pag. 289.

sima, docentia, emphysema vesiculare chronicum aut pul monem alterum occupasse totum, aut plus minus utrumque invasisse.

Ut igitur emphysema ad majorem alterius pulmonis per tineat partem, ut alterum incesserit totum, ut imo utrum que affecerit pulmonem, volumen hujus visceris multo e eo magis sit auctum necesse est, quo minus cellularum nu merus est minutus.

Thoracem postquam aperuisti, pulmonem, quoad em physemate est affectus, videbis non collabi, sed prorumpere tanquam si thorax ad capessendos pulmones sit angustior quod re vera ita est; cujus emphysematis, si digitis atti geris, mollitiem haud scio, an fatearis, cum ea, quam cul cita praebet plumis impleta, posse comparari et eo magi posse comparari, quum parenchyma ipsum plus minus si exsangue eandemque ob causam pallidum et valde siccum Quod autem attinet ad bronchia, minora plus semel intelli ges esse dilatata, majorum autem aut extensum esse volu men, aut, si tunica mucosa maxime intumuit, paulum co arctatum.

Jam si quaesiveris, quomodo haec, quam breviter de scripsi, oriatur vesicularum pulmonis dilatatio, sententia de hac quaestione medicorum invenies maxime esse varia discrepantesque. Priusquam autem singulas de origine em physematis examinemus sententias, paullo accuratius, qua vera emphysematis sit natura, exponam oportet. Jam an tea commemoravi, maximi in emphysemate momenti ess dilatationem cellularum aërem includentium atque inde poss intelligi, pulmonis, quoad ita sit affectus, volumen ess auctum. Sed si eam, quam Rokitansky hujus morbi ex pressit, attentis oculis intuitus imaginem repereris, multu abesse, ut thorace aperto pulmones emphysemate affecti co labantur, ut, tanquam si thorax ad capessendos pulmone sit angustior, prorumpant, haud scio, an non hujus rei ca sam ex sola vesicularum dilatatione possis repetere. Tho racem normales includentem pulmones postquam aperuist

pulmones videbis, aëre externo premente, vi sua se contrahendi majorem aëris inclusi extrudere partem atque ita collabi. Sin vero pulmones, quoad emphysemate sunt affecti, thorace aperto et bronchiis non obturatis, non collabuntur, concedas oportet, vim, qua se contrahant, plus minus esse exstinctam, quum et ipsae, e quibus vis pendeat contrahendi, non auctae, sed extensae, itaque debilitatae sint fibrae et vesicularum bronchiorumque elasticae et bronchiorum musculares, parietes autem ita tantum densiores sint facti et rigidiores, ut parenchyma inter vesiculas et bronchia minima interstitiale sit compressum. Sin vero praeterea pulmones, quos emphysema invasit, non modo non collabuntur, sed prorumpunt, haud dubito, quin fatearis, aërem nimium in vesiculis inclusum, a thorace compressum multo esse densiorem aëre atmosphaerico et, parietibus thoracis eum comprimentibus remotis, vi sua elastica pulmonum parietes extrorsum expellere. Quum enim vis, qua pulmonum cellulae et bronchia minima se contrahant, eo magis perdatur, quo magis fibrae elasticae et musculares sint extensae et inde debilitatae, reliquae, quae exspirationem efficiunt, vires non sufficiunt ad expellendam majorem aëris partem, volumen igitur aëris, quod factum est inter inspirandum, exspirando paulo tantum minutum, comprimitur.

Atque ita postquam exposui, maximi esse in emphysemate momenti, vim se contrahendi et vesicularum dilatatarum et bronchiorum minorum, quae saepenumero inveni et ipsa minorem in modum dilatata, plus minus esse exstinctam, aërem autem in vesiculis inclusum compressiorem densioremque esse factum, quam exspirando in normali fit pulmone, jam inquiramus, num, quas medici de genesi emphysematis proposuerunt, rationes singulae talem pulmonis efficere possint statum.

Laenneccius emphysematis causam praecipuam catarrhum affert bronchialem et de eo, quo hic emphysema efficiat, modo sic agit: „L'emphysème pulmonaire se développe presque toujours à la suite des catarrhes secs intenses et

étendus, et presque tous les sujets asthmatiques par cett[e] cause présentent à l'ouverture une dilatation plus ou moin[s] marquée d'un certain nombre de cellules bronchiques. Cett[e] observation conduit, ce me semble, à concevoir d'une ma[-] nière toute physique le mécanisme de la dilatation des cel[-] lules pulmonaires. Nous avons vu que, dans le catarrh[e] sec, les petits rameaux bronchiques sont souvent complète[-] ment obstrués, soit par les crachats *perlés* ou *nacrés*, soi[t] par le gonflement de leur membrane muqueuse. Or, com[-] me les muscles qui servent à l'inspiration sont forts et nom[-] breux, que l'exspiration, au contraire, n'est produite qu[e] par l'élasticité des parties et la faible contraction des mus[-] cles intercostaux, il doit souvent arriver que, dans l'exsp[i-] ration, l'air, après avoir forcé la résistance que lui oppo[-] sait la mucosité ou la tuméfaction de la membrane mu[-] queuse bronchique, ne peut la vaincre dans l'exspiratio[n] et se trouve emprisonné par un mécanisme analogue à ce[-] lui de la crosse du fusil à vent. Les inspirations suivan[-] tes, ou au moins les plus fortes d'entre elles, amenant dan[s] le même lieu une nouvelle quantité d'air, produisent né[-] cessairement la dilatation des cellules aériennes aux quelle[s] se rend la bronche oblitérée; et pour peu, que l'acciden[t] soit durable, cette dilatation doit devenir un état fixe e[t] permanent. D'un autre côté l'air est introduit froid dan[s] les vésicules aériennes, et il y acquiert promptement un[e] température de trente à trente-deux degrés, ce qui ne peu[t] se faire sans qu'il se dilate ou tende fortement, à se dila[-] ter, et par consequent il doit continuellement aussi tend[re] à dilater les cellules [1]).

Et hanc Laenneccii sententiam multi, qui de hoc morb[o] disseruerunt, secuti sunt viri docti, donec nuperrime im[-] primis Mendelssohn eam plane repudiavit [2]).

---

1) Cf. *Laennec* sur l'auscultation pag. 302.

2) *Mendelssohn*, der Mechanismus der Respiration und Circ[u]lation oder das explicirte Wesen der Lungenhyperaemien pag. 370. 37[…]

Atque et ego, ut plane omittam, catarrhum siccum non posse gignere „*des crachats perlés* ou *nacrés*,“ negare non possum, me non credere, aërem per bronchia, materia mucosa aut intumescentia membranae mucosae plane obstructa in vesiculas posse inspirari; quin ego potius putaverim, pulmonis et bronchia minora et vesiculas trans impedimenta, lumen bronchiorum plane obstruentia, sita plus minus plastico expleri exsudato indeque obturari. Si enim Mendelssohn [1]) recte deduxerit, respirationem ad circulationem sanguinis in pulmone eo maxime valere, quod et inter inspirandum vasa pulmonis capillaria extendantur extensaque sanguinem e corde dextro, quod eum in eandem propulset viam, eque toto inde sugant systemate venoso et aër inter exspirandum condensatus compressusque elasticitate sua vicissim vasa sanguinem includentia premat, itaque efficiat, ut sanguis ex venis pulmonalibus ad sinistrum propellatur cor, adjuvante ventriculi dextri impulsu, si praeterea Mendelssohno concesseris, postquam rima glottidis contracta aërem atmosphaericum excluseris, fieri posse, ut, contractis musculis inspirationi inservientibus, aër in pulmonibus inclusus re vera extenuetur, jam necesse erit, aërem, qui trans impedimentum inest in bronchiis et vesiculis, inter inspirandum extenuari atque ita, loco effecto relative vacuo, et sanguinem e vasis capillaribus proximis attrahi et e vasis inde nimis impletis partim in vesiculas exsudare et bronchia minora, quum aër inter exspirandum in eam tantum, quam antea habebat, densitatem reductus non possit efficere, ut vasa nimis sanguine expleta ad legitimum modum evacuentur, praesertim ventriculo dextro novas semper sanguinis afferente undas [2]). Multo magis illa, de qua disserui, bronchiorum obstructione dilatatio mihi videtur effici bronchiorum supra impedimentum obstruens sitorum. Quum enim eo, quod impe-

1) Cf. *Mendelssohn* etc. pag. 133.
2) Cf. *Mendelssohn* etc. pag. 141.

dimenta integrae liberaeque respirationi obstant, tussis oritur eoque, quod rima glottidis plus minus clauditur et assultim tantum aperitur, aër in bronchiis supra impedimentum sitis inter exspirationem vehementissimam maxime compressus eodem, quo comprimitur modo, parietes assultim premat exsudato relaxatos, haud scio, an serum, quod est in bronchiis, ad peripheriam, i. e. in vesiculas inde obstruendas, propellatur, bronchia autem, vi, qua se contrahant, plus minus amissa, dilatentur [1]).

Ut autem materies catarrho prolata bronchia non plane obstruat, ut moveri possit, dum inter inspirandum thorax dilatatur, aër oportet pulmones extendens hanc materiam ad peripheriam propellat, i. e. in bronchia minima et vesiculas et eo magis propellat, quo intensior fit inspiratio, ut exspiratio si subsequitur, vesicularum et bronchiorum contractione materies mucosa ad eum fere possit removeri locum, in quo secreta erat, donec, tussi provocata, viribus quae exspirationi serviunt, maxime intentis, bronchiis fortiter se contrahentibus in bronchos atque inde in tracheam in laryngem eliminetur atque ita paullatim exspuatur. Hoc autem non semper fit, quia, postquam catarrhus diu tenuium bronchiorum et minorum et majorum saepenumero relaxantur parietes atque ita vim deperdunt se contrahendi. Quod attinet ad stenosin, bronchiorum intumescentia membranae mucosae effectam, hanc quoque non puto ad emphysema valere efficiendum, quia idem et inspirationi et exspirationi obstat impedimentum, nisi catarrhus chronicus superiorem pulmonis affecerit lobum et bronchiorum parietum confecerit relaxationem. Quum enim argumentis sit confirmatu [2])

---

1) Cf. *Mendelssohn* pag. 256 257.

2) Cf. *Beau* et *Maissiat* sur le mécanisme de la respiratio archives générales de la médicine 1842. 1843. Cf. Vierteljahrsschr für die praktische Heilkunde, herausgegeben von der medicinisch Facultät in Prag. Jahrgang 1844. Quartal 2. pag. 78. Vier Quartal pag. 36.

maximam dilatationem thoracis inter inspirandum in anteriore superiore fieri parte atque inde etiam pulmonum lobum superiorem maxime extendi, quum amplius sit probatum, vires exspirationi complexae inservientes in suprema thoracis parte esse minimas et exspirationem in superiore pulmonis lobo imprimis contractione vesicularum et bronchiorum effici, quia hoc loco musculi exspiratorii fere sunt nulli nisi mm. intercostales, haud scio an, perdita bronchiorum vi elastica, inter inspirationem plus intret aëris, quam exspirando expellatur, unde sequatur, ut bronchia minima et vesiculae pulmonis magis magisque dilatentur. Sed tantum abest, ut, hac, quam exposui, ratione saepius in superiore pulmonis lobo emphysema dicam oriri vesiculare chronicum, ut confitear, eam esse rarissimam emphysematis causam, quum hyperaemiae atque ita etiam catarrhi idiopathici rarius superiores afficiant partes, saepius autem partes pulmonis invadant inferiores, quum praeterea catarrhus fere semper materiam secernat plus minus tenacem, quae eo minus eliminatur, quo magis sensim sensimque bronchia vim perdunt se contrahendi, ut jam inde, quod bronchia materia mucosa obstruuntur, causa exsistat, qua et bronchia ipsa minora et vesiculae exsudato expleantur plus minus plastico.

Ut explicet eam, qua emphysema vesiculare oriatur, rationem, Stokes 1) ad causas ab Laenneccio jam allatas spasmum addit bronchiorum bronchitide provocatum, sed non explicat, quomodo fieri possit, ut hoc spasmo dato aër libere in bronchia et vesiculas inspiretur, inter exspirationem autem impediatur, quo minus foras egrediatur. Praeterquam quod hanc proposuit sententiam haud perspicuam evidentemque, paralysin dicit fibrarum bronchiorum muscu-

1) Cf. *Wilhelm Stokes* Abhandlung über die Diagnose und Behandlung der Brustkrankheiten; Krankheiten der Lunge und Luftröhre. Aus dem Englischen von Gerhard von dem Busch. Bremen 1838. pag. 266.

larium maximam dilatationis vesicularum esse causam, quam quidem paralysin ex bronchitide repetit ipsa [1]). Jam supra hanc bronchiorum commemoravi paralysin, nec facere possum, quin hoc loco repetam, me non credere, eo, quod bronchia vim perdiderint se contrahendi, oriri emphysema, quia, hac vi perdita, materies, quam bronchitis genuit, plus minus tenax, quum non possit eliminari, bronchia minora plus minus obstruit.

Atque etiam eam, quam Williams habet, sententiam non comprobaverim, rigiditatem quandam bronchiorum, inflammatione ortam, quae impediat, quo minus fibrae elasticae ad legitimum modum expandantur, efficere, ut, quum bronchia non una cum thoracis dilatatione fiant longiora, aër vehementius premat vesicularum parietes atque ita eas dilatet [2]). Ego potius censuerim, hanc ipsam bronchiorum rigiditatem majus minusve opponere impedimentum, quo minus aëris undae, inter inspirandum progredientes, bronchiorum vim se contrahendi eo, quod rigidiora facta sint, auctam, possint vincere; praeterea autem persuasum mihi habeo, inflammatione bronchiorum saepius effici relaxationem parietum quam rigiditatem [3]). Etiam approbare non possum, quod praeterea Williams dicit: „Wenn einige Bronchialröhren oder Zellen durch die zähen Absonderungen, durch die Verdickung der Texturen u. s. w. partiell oder vollständig obstruirt sind, so kann die eingeathmete Luft sich nicht mit der gewöhnlichen Kraft durch die Obstructionen hindurchdrängen, sondern sie wird mit mehr als gewöhnlicher Kraft in die anstossenden Röhren und Zellen dringen, welche ausgedehnt und zur Zeit perm-

---

1) Cf. Vorlesungen über die Krankheiten der Brust von *Charles J. B. Williams.* Deutsch bearbeitet unter Redaction des *Dr. Friedr. J. Behrend.* Mit Abbildungen. Leipzig 1841. pag. 294.

2) Cf. *Williams* pag. 293.

3) Cf. *Rokitansky* Handbuch der pathologischen Anatomie, B. II. pag. 19.

nent dilatirt werden können [1]," quum non credam, inspirratione sola talem dilatationem effici.

Nihilominus et Henle [2]) causam emphysematis ex paralysi repetit bronchiorum minorum, quorum fibrae musculares sint debilitatae. Hanc debilitationem pendere putans e paralysi nervi vagi emphysema eo imprimis in superiore pulmonis lobo effici commemorat, quod aëre inspirato haec pulmonum pars maxime dilatetur [3]). Sed haec, quam Henle proposuit, sententia pluribus refutatur argumentis. Mendelssohn, postquam saepius partem nervi vagi alterius excecuit, nullam in pulmone ejusdem lateris invenit mutationem, licet et Longet et Emmert dicant, hac operatione facta, emphysema inveniri lobi pulmonis superioris [4]). Ex eo autem, quod, parte utriusque nervi vagi excisa, in superiore pulmonis lobo invenitur emphysema, non sequitur, quod causa emphysematis in paralysi data sit nervi vagi, quia in inferioribus partibus statum reperies plane oppositum. Sed fortasse mihi objeceris, eam, quae in inferioribus pulmonis partibus nobis objiciatur, stasin sanguinis et exsudatum plasticum [5]) in superiore non posse oriri, quia vires inspirationi inservientes maxime valeant ad extendendum lobum superiorem, qui eo magis dilatetur necesse sit, quo magis reliqua pulmonis pars sit impedita, quo minus aërem recipiat. Tum quaesiverim, quomodo Henle ex paralysi nervi vagi (vel utriusque) repetere velit emphysema, quod alterum pulmonem totum, imo utrumque affecerit, quum experimentis sit probatum, parte utriusque nervi vagi excisa, in inferioribus pulmonis partibus *semper* nobis inqui-

---

1) Cf. *Williams* ibid. pag. 293.

2) Cf. *J. Henle* über Tonus, Krampf und Lähmung der Bronchien und über Expectoration in *Henle's* und *Pfeufer's* Zeitschrift für rationelle Medicin. Band 1. Heft II. 1843. pag. 271. 275.

3) Cf. *Henle* ibid. pag. 275.

4) Cf. *Mendelssohn* pag. 23 seq.; *Henle* pag. 271; *Reil's* Archiv Bd. IX. pag. 404.

5) Cf. *Mendelssohn* pag. 25. 70.

rentibus occurrere sanguinis stasin et hepatisationem pl minus distinctam. Praeterea contra eam, quam Henle pr posuit, sententiam dixerim, me non posse intelligere, q ratione homo possit vivere emphysemate affectus, inde ort quod nervi vagi sint debilitati, quum eadem causa effici tur, ut ad magnam pulmonis partem aëri aditus plus m nus non pateat. Postquam autem ita exposui, ratione quibus emphysema Laenneccius, Stokes, Williams, Hen oriri putant, non valere ad efficiendum hunc morbum, ja Rokitanskyi et Mendelssohni afferam sententias. Uterq confitetur, maximi in emphysemate vesiculari chronico es momenti, quod pulmones vim perdiderint se contrahen alter autem [1]) nimiam vehementioremque inspirationem, ter [2]) exspirationem, quam Beau et Maissiat nominant co plexam, hujus rei causam esse contendit, licet Mendelssol non neget, ante exspirationem complexam et post eam spirit in pulmones trahatur quam maximus oportere. Atque e facere non possum, quin Mendelssohno assentiar, quin eam, momenta illa omnia emphysema posse provocare ve cularc chronicum, quae efficiant, ut, alta antea facta ins ratione, omnibus, quae exspirationi inserviant, viribus i tentis et rima glottidis plus minus clausa, aëris maxi gignatur condensatio, qui quidem aër condensatus compre susque eadem, qua comprimatur, ratione, quum aut o nino non possit evadere aut assultim tantum et per mi mum rimae glottidis orificium, parietes premat eum incl dentes. Hic autem respirandi modus tum maxime fieri let, si laborem subeas graviorem, in quo magna tibi vi cenda sint impedimenta atque obstacula, si mulier parturie omnibus, quibus possit, nitatur viribus, ut partum ed si quis magnos faciat impetus, ut, quae in visceribus ac mulata sint excrementa, per orificia expellat naturalia, pr

1) Cf. *Rokitansky* Bd. II. pag. 67.

2) Cf. *Mendelssohn* pag. 377.

sertim quum volumina materiarum expellendarum majora int pro orificiorum luminibus. Eo enim, quod primum uam intentissime spiritum in pulmones trahimus, deinde, ima glottidis per aliquod tempus clausa, omnes, quae expirationi inserviunt, intendimus vires, id agimus, ut muculi abdominis, quo minus aërem in pulmonibus inclusum ossint expellere, eo magis abdominis coarctent volumen, aque materias ex visceribus extrudant expellendas; eo raeterea, quod, si onera nobis subeunda sunt graviora, odem modo respiramus, efficimus, ut, postquam aëris volmen majus et ad aliquod tempus sufficiens in pulmones itraximus, quod, rima glottidis clausa, non possit egredi, obis liceat, eo diutius omnes vires ad impedimenta conertere vincenda, quum virium, quas obstaculis opponimus, iinnatur numerus, si pars earum ad spiritus confertur traendos; simul efficimus, ut thorax aërem includens firmais firmum, ut ita dicam, fiat punctum viribus, quas inndimus ad superanda laborum graviorum obstacula.

Si contra normalem respexeris respirationem, postquam ter inspirandum scaleni musculi et diaphragma se contraentia superaverunt vires oppositas: elasticitatem et pondus ioracis, elasticitatem gasis, quod est in intestinis, et conactilitatem pulmonum: thoracem videbis dilatari et pulones extendi, ne cavum sacci pleurae sit vacuum, atque de intelliges, per rimam glottidis dilatatam tantum aëris mosphaeriei subsequi volumen, quantum requiratur, ut ëris in pulmone dilatati extenuatique eadem, quae est aës atmosphaerici, efficiatur densitas. Jam autem inter expirandum, quum rima glottidis aut eam praebeat amplitunem, quam in cadavere ejus esse invenies, aut coarctetur, ncedes necesse esse, si velis, idem, quod inspirando in ilmones per majus rimae glottidis orificium intravit aëris olumen, exspirando per coarctatam expelli rimam, vires spirationem efficientes (elasticitatem et pondus thoracis, asticitatem gasis intestini et contractilitatem pulmonum)

majores sint, quam quae inspirationi inserviunt, indequ aërem comprimi in pulmone et condensari [1]).

Sed haec quidem, quae exspirando fit aëris condensa tio et compressio, tanta modo efficitur, quanta requiritu ut aër ea, qua jam utitur, expandendi vi majore e rim glottidis excedat.

Post igitur altam factam inspirationem, rima glottidi aut magis coarctata quam in normali coarctatur exspiration aut plane aliquamdiu clausa, intentis exspirationis virib *omnibus*, itaque imprimis contractis et musculis abdomini quo magis comprimimus aërem in pulmonibus inclusum, magis quidem aër assultim compressus condensatusque, qui aliquamdiu aut plane non possit evadere ex rima glottidi aut ad minimam tantum partem, eadem, qua premitur vicissim bronchiorum vesicularumque premit et extendit e tensosque debilitat parietes. Hi autem eo magis possu extendi, quo minus vesiculae ipsae et thoracis partes resistu

Praeter has, de quibus disserui, emphysematis caus commemorandum mihi est, et eos interdum hoc morbo a fici, qui diu et intentis viribus tubam, buccinam, tibia alia inflant instrumenta musicalia et licet rarius et min eos, qui de negotio sunt cantores, qui ad aliquod temp continuo aut clamant aut verba faciunt, quia hi quoq post altam inspirationem per rimam glottidis arctiorem ribus ad exspirationem fere omnibus maxime intentis a rem expellunt.

Ante omnia autem causa esse videtur emphysema tussis, cujus natura haec fere est [2]). Pulmo postquam spiratione est dilatatus, aër, qui in eo est, rima glotti clausa et omnibus musculis exspiratoriis contractis, ass tim ita comprimitur, ut et ea, quam condensatus accep

---

1) Cf. *Mendelssohn* pag. 120; cf. quod contra dicit *Valer* Lehrbuch der Physiologie des Menschen für Aerzte u. Studiren Erster Band. pag. 511 seq.

2) Cf. *Mendelssohn* etc. pag. 201.

vi expandendi majore et quod viribus exspirationi inservientibus sursum protruditur, assultim rimam glottidis aperiat, et ad minorem partem expellatur. (Ratio autem, qua musculi exspiratorii in complexa exspiratione aërem sursum propellunt, haec est: Musculi abdominis assultim se contrahentes, si gas intestinorum antea compressum jam expanditur, diaphragma protrudunt, unde fit, ut, jam et musculis thoracis agentibus exspiratoriis et adjuvante vi pulmonum et thoracis elastica, aër omnibus ex partibus compressus assultim ad laryngem propellatur). Quam quidem tussis exspirationem intenta et fortis excipit inspiratio, ut, subsequente secunda exspiratione, volumen aëris in pulmonibus remaneat etiam majus, si et rima glottidis non longius aperiatur, quam antea. Quo igitur minus tussi rimae glottidis redditur orificium, per quod expellitur aër et quo inde magis aër condensatur, eo magis eum premere patet parietes comprimentes et imprimis retro premere vesicularum parietes eosque extendere; unde sequitur, ut, tussis si diu remanet, non modo vesicularum fibrae elasticae et bronchiorum minorum et elasticae et musculares magis magisque dilatentur, sed debilitentur. Sed quaeras fortasse, unde haec, quam causam emphysematis esse dixi saepissimam, oriatur tussis. Tussis primum omnibus rebus efficitur, quae, postquam in vias penetraverunt aërias, nervos vagos nimis irritent [1]), qui irritati fibris, quas continent, motoriis contractionem efficiunt et bronchiorum et bronchorum et tracheae et laryngis. Hanc contractionem simul adjuvant omnes reliquae exspirationis complexae vires, ut, rima glottidis clausa et assultim paulo tantum se aperiente, materies irritans eo magis prematur sursumque propellatur, et tum demum, si pervenerit in laryngem, per orificium

---

1) Cf. *Mendelssohn* pag. 64. Die Function der nn. vagi ist darauf zu beschränken, dass sie die Empfindung der Schleimhaut der Bronchien vermitteln und motorische Fasern für die Bronchien enthalten.

vix satis magnum rimae glottidis eliminetur. Et hic quidem satis sit, commemorasse, saepenumero vexari tussi opera rios, qui quotidie fere inspirent aërem mixtum et cum par ticulis metallorum [1]), cum pulvere lanae aliarumque rerum irritantium, et cum gasis irrespirabilibus; quae tussis quo fit frequentior et quo diutius manet, eo citius et e majus gignet emphysema.

Praeterea autem inde quoque saepenumero exsistit tus sis, quod et partes pulmonis vel inferiores vel mediae hy peraemia sunt affectae plus minus extensa, unde bronchio rum hic sitorum tunicam mucosam catarrhus invadit levio graviorve, et vel bronchos vel tracheam vel laryngem in flammatio incessit plus minus vehemens, ut, quae inde se creta est, materies vel mucosa vel plastica et ipsa caus fiat irritans.

Denique negari non potest, irritationem nervorum i aliis factam organis ad medullam transferri spinalem, und et in visceribus principio non affectis actiones moveantu reflexae atque ita et tussis oriatur, ut ita dicam, reflexa.

Eodem autem modo, quo emphysematis causa exstit tussis, emphysema quoque et ipsum tussim potest gignere itaque efficere, ut emphysematis augeatur circuitus.

Jam restat, ut brevissime exponam, quomodo fiat, u lobus imprimis supremus pulmonis emphysematis sit sede cujus rei causae sunt fere hae [2]).

Ante omnia recogites oportet, lobum superiorem, eju dem superficiem praesertim anteriorem eam pulmonis ess partem, quae inspirando maxime extendatur, quum supren thoracis pars maxime dilatetur, pulmo autem dilatatum th racem subsequatur. Praeterea quum vires exspirationi i servientes complexae minimum valeant ad coarctandam ha thoracis partem, quia musculi abdominis exspiratorii et po

---

1) Cf. *Dr. Calvert Holland* diseases of the lungs from mech nical causes.

2) Cf. *Mendelssohn* pag. 199. 379. *Henle* pag. 275.

lus thoracis et elasticitas gasorum intestinorum imprimis comprimunt regiones pulmonis inferiores exspiratioque in superiore pulmonis lobo maxime fit vi elastica vesicularum et bronchiorum, haud scio an, hac contrahendi vi perdita, viribus autem inspirandi quam maxime intentis, superiorem pulmonis lobum maxime extensum manere oporteat.

Contemplandum denique est, truncum bronchiorum lobi superioris ex broncho communi ita discedere, ut tantum abit, ut normali exspiratione aeque atque e ceteris bronchiis aër sursum protrudatur, ut deorsum in bronchum propellatur communem. Atque inde sequitur, ut, rima glottidis clausa vel valde coarctata, aëris ex inferioribus mediisque pulmonis bronchiis sursum propulsi ictus aërem, qui ex bronchiis lobi superioris deorsum propellitur, retro in bronchia et in vesiculas retrudat eaque extendat, quum eorum parietes eo magis possint extendi, et quo minus thoracis pars suprema ipsa resistit [1]), et quo magis pars pulmonis suprema sursum potest discedere ad regionem supraclavicularem, in quam quo minus perveniat, sola pleura obstat costalis facile extendenda et tela cellulosa laxa musculos colli conjungens. Et hoc in lobo superiore pulmonis, et praesertim in anterioris ejus superficiei marginibus interdum fit, ut parietes externi vesicularum vel singularum vel plurium nimis dilatatarum premente aëre tandem rumpantur et aër accedat in telam cellulosam adjacentem interstitialem, unde oritur emphysema, quod dicunt interlobulare. Quod, quum sit rarissime una cum emphysemate inveniatur chronico vesiculari et plerumque haud diu ante mortem tussi efficiatur, repetenda ex hyperaemia aut inflammatione pulmonis inferioris, respiciendum modo est, quatenus aër, e vesiculis egressus, postquam pleuram pulmonis delibravit, bullas signat ex superficie pulmonis prominentes, quas digito suo loco possis movere.

Rationibus, quibus emphysema vesiculare chronicum oriatur, ita expositis, jam, quae sint emphysematis morbi

1) Cf. *Mendelssohn* pag. 379.

symptomata inde repetere studebo, quod respirationis inte pellet turbetque et mechanismum et chemismum.

Si natura emphysematis est talis, ut vesiculae pulmon ad majorem minoremve partem dilatentur dilatataeque vi perdant se contrahendi, itaque volumen pulmonis emphy sematosi et exspirando paulo tantum minuatur et inspiran paulo tantum augeatur, inde sequitur, mechanismi respir tionis tali modo inhibiti plus minus impediri vim, quam a circulationem habet sanguinis. Jam enim necesse est, v siculas et bronchia minora maximam aëris partem exsp rando propulisse, ut, simulatque inter inspirandum aë descendente denuo extensa sint, et vasa capillaria pulmon facta longiora, adjuvante vi propulsiva cordis dextri, sa guine venoso expleantur, et aër eo, quod, quantus insp ratus erat, tantus viribus exspirationi inservientibus int gris per minorem expellendus est rimam glottidis, compre sus condensatusque parietes eum includentes et vasa in et parietum et adjacentia premat atque ita sanguinem pulmone in cor protrudat sinistrum. Quae quum ita sin si pulmo emphysemate affectus aërem e vesiculis et bro chiis minoribus non possit expellere, haud scio, an va capillaria et impediantur, quominus inspirando extendant sanguinemque ex corde sugant dextro, et inter inspirand tantopere jam sint compressa, ut paulo modo magis comp mantur exspirando. Quapropter fit, ut parenchyma pulmo emphysemate affecti appareat et siccum et pallidum, qu jam sanguis sola cordis dextri contractione in vasa capil ria propellatur coarctata. Inde autem efficitur, ut vent culi dextri, qui per arteriam pulmonalem ejusque trun in vasa capillaria pulmonis normalem non possit protrud sanguinis copiam, extendantur parietes, qui paulatim p minus etiam augentur, quod sanguinis stimulo nimio ad veh mentiores incitantur contractiones. Eodem autem modo, q mechanismus impeditur, respirationis etiam inhibetur c mismus, quo nihil aliud agi puto, quam ut permutatio m teriarum, quae in singulis sunt organis, conficiatur et in

calor animalis ea praesertim gignatur ratione, ut sanguini inspirando adducatur oxygenium, quod cum principio sanguinis et totius corporis partibus insito et carbonaceo et hydrogenio coëat, unde eodem tempore calor exsistat animalis, quo et acidum oriatur carbonicum et aqua per pulmones et cutem evadentia, ut nova oxygenii possit afferri copia. Sed fortasse quaeres, quomodo et haec fiat gasorum permutatio et oxygenium in sanguinem transeat et acidum carbonicum aquaque per pulmones evadant.

Argumentis est confirmatum, aëris species, quas dicunt *Gase*, aeque ac liquores permeare posse membranas animales humidas, nec puto, quemquam negaturum esse, ita et oxygenium per tenues vesicularum pulmonis vasorumque capillarium parietes in sanguinem atque inde per vasa capillaria in parenchyma organorum singulorum corporis posse transferri et acidum vicissim carbonicum aquamque, quae et in parenchymate organorum orta transierant in sanguinem et in sanguine ipso erant genita, ex sanguine in pulmones evadere. Quae quidem posteriora quum ad maximam partem versentur in vesiculis et in bronchiis, dum in superioribus aëris tramitibus inest oxygenium, jam pro ea, quam diffusionis nominant, lege acidum carbonicum et gas aquae (aqua, quae transiit in vesiculas, ibidem transmutatur in gas aquae) in superiores viae aëris ascendunt partes et per rimam glottidis evadunt, oxygenium autem deorsum in vesiculas descendit pulmonales. Quod autem haec non sufficit gasorum diffusio, ut ea copia et oxygenii in vesiculas afferatur et acidi carbonici et gasis aquae ex larynge abeat, quae requiritur ad normalem materiarum permutationem, mechanismus respirationis chemismum adjuvet oportet. Inspirando enim, diaphragmate et musculis scalenis contractis atque ita thorace extenso, aër, qui in superioribus aërii tramitis est partibus, descendit in bronchia et vesiculas extendenda, et quantum hujus aëris in vesiculas et bronchia deductum est volumen, tantum aëris atmos-

phaerici deorsum per rimam glottidis dilatatam accedit, ut, adjuvante vi diffusionis, sufficiens in vesiculas pulmonales oxygenii penetret copia. Jam si subsequitur exspiratio et aëris intestini et thoracis elasticitate et vesicularum pulmonalium, bronchiorum, bronchorumque se contrahendi vi, acidum carbonicum et gas aquae, sublevante diffusione, maximam ad partem e vesiculis et bronchiis in bronchos tracheamque proferuntur atque inde per laryngem eliminantur, una quidem et cum ea inspirati oxygenii parte, quae non in sanguinem transiit, et cum omni, quam inspirando in pulmones intraximus, principii azotici copia, paulo etiam aucta parvo, quod ex sanguine in vesiculas transiit, volumine. Ejus autem, quod in sanguinem traductum est, oxygenii alia pars et quidem minima cum illis sanguinis partibus, quas dicunt „Proteinsubstanzen", chemica via se conjungit, unde eodem tempore acidum carbonicum et aqua gignuntur; alia pars ad corpuscula accedens sanguinis efficit, ut, quod in horum legumine inest, oxydulum martis mutetur in oxydum ferri; alia pars libere soluta est in sanguine.

Qui sanguis quum circuitu provectus in vasa pervenerit capillaria, et quod ad corpuscula sanguinis accessit oxygenium (inde oxydulum denuo exsistit martis) et quod libere in sanguine est solutum per parietes vasorum capillarium tenues transit, ut cum eo, quod partes singulae parenchymatis organorum continent, et principio carbonaceo et hydrogenio acidum gignat carbonicum et aquam eodem modo, quo oxygenium e sanguine evasit in parenchyma organorum, inde in sanguinem transeuntia. Et alia quidem acidi carbonici pars libere manet soluta in sanguine, alia accedit ad corpuscula sanguinis cum oxydulo martis se conjunctura, donec oxygenium, inspiratione subsequente denuo advectum, oxydulum martis, evadente acido carbonico, mutat in oxydum ferri, quo quidem fit, ut color sanguinis venosi propter oxydulum, quod continet, martis carboni

cum niger jam, accedente oxygenio et evadente acido carbonico, exsistat ruber [1]).

Atque ita quidem apparet, calorem, quem dicunt animalem, ad maximam partem in parenchymate organorum ipso gigni. Priusquam autem exponam, quomodo hic respirandi chemismus in pulmonibus emphysemate affectis impediatur inhibeaturque, leges enumerem oportet, e quibus pendeat, quanta et acidi carbonici et aquae e sanguine eliminetur copia. Ac primum quidem hic respicienda est lex constituens, eo majorem e sanguine in vesiculas pulmonis transire acidi carbonici et aquae quantitatem, quo minor sit ea, quam habeant pulmones ipsi. Quum vero eo major ex pulmonibus acidi carbonici et gasis aquae per certum temporis spatium evadat quantitas, quo frequentior fit exspiratio et quo majus exspirationis singulae aëris est volumen, inde sequitur, ut etiam eo major acidi carbonici et aquae e sanguine in vesiculas pulmonis transeat copia. Si autem exspirationem fortiorem frequentioremque inspiratio subsequitur et aeque frequens et alta, ut volumen aëris inspirati par sit exspirati, quo majus in sanguinem traducitur oxygenii volumen, eo sit major necesse est copia acidi carbonici et aquae, quam principium oxygenium cum principio formet carbonaceo hydrogenioque et sanguinis ipsius et singulorum organorum.

Quo liberae respirationis chemismo exposito, jam quaeremus, quomodo chemismus respirationis inhibeatur alieneturque, pulmones si sunt affecti emphysemate vesiculari chronico. Pulmonis vesiculae nimio aëre dilatatae postquam aeque ac bronchia minima vim perdiderunt se contrahendi, reliquae lenis exspirationis (*einer gewöhnlichen, ruhigen Exspiration*) vires: „et aëris intestini

---

1) Qua hypothesi a Libigio (*Liebig* Thierchemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie pag. 243. 244 seq.) proposita hoc loco uti audeo, licet haud ignorem, tantum abesse, ut argumentis sit comprobata, ut plus semel sit dictum, quod nominamus: »*haematin*«, et remoto marte, colorem rubrum ostendere.

elasticitas et thoracis„: quum non valeant ad expellendum id aëris volumen, quod ex normalibus pulmonibus expelli poterat adjuvante ea, quae vesicularum et bronchiorum erat, vi contrahendi, tantum abest, ut hac reliquae exspirationis vires nimii in vesiculis dilatatis aëris inclusi majorem eliminent copiam, ut quam minimam expellant partem; minima igitur acidi quoque carbonici gasisque aquae ex rima glottidis abit quantitas et minima tantum ex sanguine in vesiculas pulmonis transit. Quin, si volumen acidi carbonici gasisque aquae vesiculas pulmonis expandens multo superat id, quod in vasis pulmonis est capillaribus, haud dubito, quin acidum carbonicum et aqua ex pulmonibus in sanguinem possint transire.

Jam vero iis, quibus quiete inspirantes (*bei ruhigem, nicht angestrengtem Einathmen*) utimur viribus, quum parva tantum et aëris atmosphaerici et inde oxygenii copia in vias aërias inspirari possit etiamnum extensas, exiguum tantum et in sanguine orietur, et in parenchymate organorum singulorum genitum in sanguinem transibit acidi carbonici et aquae volumen. Unde efficietur, ut et normalis fieri non possit elementorum permutatio, quoad pendeat ex respiratione, et totum inde corpus siti, ut ita dicam, vexetur oxygenii. Et haec quidem sitis per nervos centripetales et ipsos, ut in iis materiarum et gasorum fiat permutatio normalis, egentes oxygenio impertitur medullae spinali, jam nervos incitaturae ad musculos pergentes omnes, qui respirationi possint inservire, unde, quo magis nervi sint incitati, ut respiratio exsistat eo extensior, numerus virium complexae et inspirationis et exspirationis eo major erit fortiusque intendendus. Atque ut haec complexa, quam Bean et Maissiat nominant, fiat exspiratio et major inde acidi carbonici et gasis aquae evadat copia, imprimis musculi contrahuntur abdominis, ut, diametro abdominis et longa et transversa coarctata, viscera abdominis sursum protrudant atque ita praesertim longam thoracis coarctent diametron, quo quidem temporis momento et sphincter et

evator ani possunt contrahi, ut, quum inde viscerum non possint evadere materiae, eo major vis musculorum abdominis premat diaphragma. Simul se contrahunt musculi et intercostales et infracostales, costis inferioribus firmatis, superiores detrahentes costas et thoracem eo, quod parietes reddunt breviores complanantque, reddentes angustiorem. Complexam exspirationem etiam adjuvare potest musculus triangularis sterni, efficiens, ut etiam diametros thoracis coarctetur transversa; simul et agit pars inferior musculi trapezii, ut scapula descendat; simul m. subclavius et musculi pectoralis majoris pars superior et m. pectoralis minor. Inspiratio autem ut fiat quam fortissima et altissima, praeter diaphragma et musculos scalenos, capite firmato, mm. contrahuntur sternocleidomastoïdei sternum et claviculam erigentes. Simul, postquam, contracta musculi cucullaris parte superiore, contractis et musculis rhomboïdeo minore majoreque et levatore anguli scapulae, scapula sursum et extrorsum est tracta, musculus serratus anticus major inspirationi inservit, costas superiores octo levans et extrorsum trahens; simul m. pectoralis minor et pars musculi pectoralis majoris ad costas pertens agit; simul thoracem dilatat m. serratus posticus superior, secundam, tertiam, quartam, quintam costam sursum movens et retro, quam quidem dilatationem thoracis et m. serratus posticus inferior adjuvat ea vi, quam ad quatuor costas infimas habet movendas.

Sed licet et omnes, quae exspirationi inservire possint, quam maxime intendantur vires, tamen, perdita et vesicularum et bronchiorum contrahendi vi, parva tantum aëris ex pulmonibus expelli potest copia eandemque ob causam, licet omnia, quae inspirationem adjuvare possint, adhibeantur auxilia, eadem fere tantum inspirari potest aëris atmosphaerici quantitas, quae est exspirata aëris pulmonalis. Atque ita, quum volumen aëris singulae et exspirationis et inspirationis sit minimum, ut diffusionem permutationemque gasorum adjuvent augeantque, aegroti quam frequentissime respirant; sed et frequentissima et fortissima respiratio non

potest efficere, ut satis acidi carbonici e pulmonibus evada et satis intret oxygenii. Jam per se intelligitur, sitim oxy genii maximam fore, si uterque pulmo totus vel ad maxi mam partem emphysemate sit affectus, minorem autem fie ri, si alterum tantum emphysema invaserit pulmonem, qui unum tantum alterius pulmonis occupaverit lobum; unde se quitur, ut, prouti majus minusve emphysematis est volu men, major minorve virium intendendus sit numerus. Utro que pulmone ad maximam partem emphysemate affecto, ı frequentissima et maxime intenta respiratione, qua paul plus acidi carbonici et ex pulmonibus et ex sanguine abi et paulo plus oxygenii per vesiculas in sanguinem penetra vit, maxima, quae erat, aëris atmosphaerici plus minu moderata sit indigentia, tamen brevius longiusve post tem pus et major oxygenii sitis denuo exsistet et, quae sempe fere est, respirandi difficultas multo augebitur. Et, ut a alter tantum pulmo, aut major, aut dimidia tantum eju pars emphysemate sit affecta, tamen, licet et mechanismu respirationis et chemismus ad minorem inhibeatur modum longius breviusve post tempus sitis oxygenii orietur maj minorve, ut vel emphysema ad unum tantum lobum pe tinens, licet non semper exercenda sit respiratio fortio si acidi carbonici in vesiculis hujus partis major accum lata est copia, et exspirationem et inspirationem moveat v hementiorem. Quod eo magis accidet, quo major in inf rioribus hujus pulmonis partibus sanguinis exstitit stasis quo magis hac ipsa sanguinis stasi aditus aëris descendent in vesiculas est impeditus.

Quae aegrotorum fere solet esse major minorve dy pnoea, noctu et post coenam ad maximum perveniet gr dum. Licet enim, qui emphysemate pulmonis alterius v utriusque sunt affecti, postquam oxygenii sitis frequentio intentioreque respiratione plus minus est minuta, defatig somno tandem sint victi, tamen, quia in somno energia r spirationis maxime cadit, citius serius oxygenii siti vex buntur quam vehementissima, ut et jam omnibus, quibus po

sint, viribus intentis spiritum studeant trahere et quam altissimum et quam frequentissimum, et inde asthmatis, quod licunt, oriantur symptomata, postea mihi describenda.

Post quoque coenam respirationis difficultas, quae est aegrotorum, multo solet augeri, quia et cibis, quos ederant, etiam nova materiarum oxydandarum allata est copia, indigentiam oxygenii etiam augens, et intestina abdominis, imprimis ventriculus, cibis et aëre expleta, diaphragmati descendenti majorem opponunt resistentiam. Praeterea autem, qui emphysemate sunt affecti, hieme frigida multo pejus se habent. Hieme enim quae per pulmones fit diffusio oxygenii, acidi carbonici gasisque aquae eo major sit oportet, quo major pars caloris animalis in aërem atmosphaericum frigidum secedit et quo minor per cutem fit materiarum permutatio. Quam quidem majorem gasorum in pulmonibus permutationem etiam major, quae hieme est, aëris atmosphaerici adjuvat densitas. Jam vero eos, qui emphysematis morbo laborant, eo majore respirandi molestia urgeri necesse est, et quo minus oxygenii pulmones ex aëre atmosphaerico possint excipere et acidi carbonici gasisque aquae eliminare volumen et quo magis aëris densios premat vis. Quod autem attinet ad aestatem, medici dicere solent, hoc anni tempore aegrotos omnes melius valere, quorum et mechanismus et chemismus respirationis t inhibitus. Quod licet per se (*im Allgemeinen*) negari non possit, quum, quo calidior est aër atmosphaericus, eo minor sit gignendus calor animalis, itaque minor urgeat oxygenii indigentia, tamen haud dubito, quin, si aestas st perfervida, eorum, qui emphysemate pulmonum sunt affecti, etiam augeatur dyspnoea. Quae materiarum fit permutatio in singulis organis, si emphysema adest pulmonum, jam per se inhibetur. Quum vero [1], si pulmones

---

1) Cf. *Vierordt*, Artikel »Respiration« in *Dr. Rudolph Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie. Zwölfte Lieferung. pag. 879.

sunt sani, quo magis aëris crescit calor atmosphaerici, e magis numerus et magnitudo respirationum atque ita copi decrescat et acidi carbonici gasisque aquae exspirati et oxyge nii inspirati, haud scio, an in eorum corpore, quos emphy sema invasit vesiculare chronicum, materiarum gasorumqu permutatio fiat multo minor, quam quae vita vegetativ bene possit procedere, ut multum absit, ut aestate perfe vida sitis oxygenii minuatur, ut potius augeatur. Atqu ea, quae aestate perfervida pulmonibus emphysemate a fectis respirandi oritur difficultas major, etiam crescit, aër atmosphaericus perfervidus simul magnam gasis aqua continet copiam, quum inde eo minus ex pulmonibus i aërem atmosphaericum possit transire gasis aquae volumei

Praeterea denique eos, qui emphysemate sunt affec pulmonum, si labores subeant graviores, si scalas ascei dant, si motus omnino faciant vehementiores, majori vexa apparet dyspnoea, quia, quo majorem corporis virium pa tem ad vincenda, quae in laboribus obstant, impedimen convertant, eo minor virium numerus conferri possit a respirationem efficiendam. Quod si vero ex debilitatis pu monum vesiculis non solum minor excedit acidi carboni gasisque aquae copia, sed in sanguinem vasorum pulmon capillarium aliquid, licet rarissime, transit, sanguinis i sius mutetur oportet qualitas, quum per cutem ipsam aëre atmosphaerico minima excipiatur oxygenii quantita itaque per cutem acidi carbonici et aquae eo minor fiat e cretio, quo minor oxygenii pars in cutis vasa capillai respiratione adducatur. Sanguis inde aquae majorem co tinebit copiam et acidi carbonici, ut color ejus etiam arteriis plus minus maneat niger; simul autem sensim se simque et quantitas minuetur et qualitas depravabitur fib nae. — Ut enim negari non possit, sanguinem in arter fluentem plus continere fibrinae, quam qui est in system venoso, ut fibrina sit materia semper denuo gignenda, quam producendam oxygenium sit necessarium suffici respiratione adductum, ut denique et fibrina sanguinis

si minus appareat consolida quam arteriosi, et, quo ex-
tior frequentiorque fiat respiratio, eo magis in sanguine
erioso quantitas augeatur fibrinae [1]), haud scio, an quis
sit refutare, quo magis respirationis inhibeatur et me-
nismus et chemismus, eo magis fibrinae sanguinis et
crescere copiam et depravari qualitatem.

Jam supra autem vidimus, mechanismo respirationis
ibito, et stasin sanguinis in corde oriri dextro plus mi-
s dilatando et in omni inde venarum systemate sangui-
n tardius moveri.

Et haec quidem stasis sanguinis ea, quam exposuimus,
ione alienati ante omnia in hepate est respicienda. No-
n est, in felle magnam principii et corbonacei et hydro-
ii inesse copiam. Si vero probanda est, quam Liebig
posuit, sententia [2]), maximam, quas fel continet, mate-
rum organicarum partem cum chylo in sanguinem atque
in organismum redire, ut principium, quod in his ma-
is organicis inest, carbonaceum hydrogeniumque, post-
m cum oxygenio respiratione adducto se conjunxit, in
lum mutatum carbonicum et aquam per pulmones et cu-
evadat, jam, quo magis mechanismus et chemismus
pirationis est inhibitus, eo majori hepatis systema por-
venosum extendetur sanguinis volumine, in quo eo ma-
insit principii carbonacei et hydrogenii copia. Quod si
em hepar primo studeat eo majorem secernere et excer-
e fellis quantitatem, tamen non valebit ad secernendam
ernendamque eodem modo majorem fellis copiam, quo
is venae portarum rami extenduntur sanguine; atque
ob causam jam materies organica in parenchymate
tis ipsius deponitur, in qua maxima quantitas insit
cipii carbonacei et hydrogenii, minima autem oxy-

---

1) Cf. *Valentin*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen etc.
I. pag. 747. 748. § 554. *Vierordt* etc. pag. 874.

2) Cf *Liebig* »Thierchemie in ihrer Anwendung auf Physiolo-
und Pathologie« pag. 55. 56.

genii, id est pinguedo; itaque hepar exsistit pingue, q
minoris majorisve icteri digestionisque depravatae oriri
est causa. Quae in hepate est sanguinis venosi stasis,
in ceteris abdominis apparebit visceribus, unde horum
ganorum functio plus minus turbatur, ut jam inde quo
causam possimus repetere, quod earum materiarum, (
sanguini adducendas dicimus „Proteinverbindungen",
bata et digestione et assimilatione, minor pejorque in san
nem transferatur copia. Quum denique in vasis totius
poris capillaribus sanguis tardissime moveatur [1]), impr
vasa capillaria, quae longissime absunt a corde, max
oportebit dilatari et sanguine vitioso expleri, ut praesertin
pedibus, brachiis inque facie color exsistat plus minus co
leus. Eadem stasi sanguinis, quippe qui et majorem
tineat aquae quantitatem, causa data est hydropis, q
quo tardius movetur sanguis, eo facilius, quae ejus
partes serosae, in parenchyma organorum possunt tran
dare. Atque inde apparet, emphysema postquam lon
breviusve tenuit tempus, oedema gigni pedum, anas
exsistere plus minus universale, hydropem tandem
universalem, quum tantum absit, ut renes, quo major
ficiantur hyperaemia, eo majorem excernant urinae cop
ut ejus minuatur quantitas, imprimis si citius serius
bus exsistat Brightii.

Eodem praeterea modo, quo respirationis inhibitus
et mechanismus et chemismus, calor quoque decrescit
malis, ut imprimis extremae corporis partes plus minus
geant; ex quo corporis diminuto calore et potes deri
causam hydropis genesin adjuvantem, quod, quo m
calor gignitur animalis itaque corporis ipsius est te
ratura, eo minor per cutem exhalatur aquae quantitas.

Postquam ita exposuimus, quomodo, mechanism
chemismo respirationis inhibito, sanguinis et imped
circuitus et alienetur qualitas, inquiremus, quae ali
mechanismo respirationis impedito oriantur emphyse

1) Cf. supra.

nptomata, ut quam maxime expressa hujus morbi gigna-
r imago.

Jam supra commemoravi, volumen pulmonis emphyse-
te affecti eo magis augeri, quo major dilatatio facta sit
sicularum et quo minus vesicularum eo quod, septis re-
tis, confluxerint, minutus sit numerus. Quod pulmonis
umen quum [1]) exspirando paulo tantum minuatur, tussi
tem provocata plus minus etiam fiat majus, haud scio,
oporteat, pulmones, quoad emphysema eos invasit, pa-
tes thoracis includentes magis magisque extendere. Ut
tur emphysema vesiculare chronicum utrumque vel ple-
nque ad partem vel totum incesserit pulmonem, si in-
xeris et mensuram feceris, thoracem invenies instar do-
esse extensum et, quum dilatatio vesicularum in supremo
monis lobo semper fere sit maxima, fossam supra- et in-
-clavicularem plus minus expletam, quin has vel pro-
nere regiones, si volumen musculorum, qui hic siti
t complexae inservientes inspirationi, aliquanto sit au-
m. Praeterea te inspicientem non effugiet, praesertim
eam et a sterno et a mamma ad vertebrarum columnam
dentem esse auctam, ut et regio a sterno usque ad mam-
m pergens ad partem anticam sit protrusa et columna
tebrarum, praesertim in inferiore parte colli et in su-
iore dorsi, sit retroflexa; cujus rei causae hae fere sunt.
mum sternum ipsum aeque ac costae ei affixae, post-
m inter inspirandum et diaphragma descendit et, centro
s jam ipso firmato, musculorum fibrae inde ortae fibras
endernnt costis affixas et processui xiphoïdeo, sursum
extrorsum moventur et eo magis moventur, quo intentior
pter emphysema fit inspiratio, ut, quod et cartilagines
tarum minus resistunt, quam costae ipsae, et vesiculae in
rginibus anterioribus pulmonis maxime dilatantur, quae
erno ad columnam vertebralem pergit, praesertim augea-
diametros. Super haec pronus trunci status, quo homines

1) Cf. quae supra disputavimus.

emphysemate laborantes, vexante dyspnoea majore, respir
tes utuntur, potest adjuvare, ut sternum procurrat et effic
ut et vertebrarum colli dorsique plus minus retroflectatur
lumna et regiones acromiales, interscapularis, supra- et s
spinosae interdum paene fiant horizontales, praesertim si i
sculi harum regionum inspiratorii et ipsi sunt aucti [1]). Qu
si autem emphysema inferiores quoque invasit pulmonis p
tes, diaphragma deorsum prematur necesse est, ut, qu
supra viderimus, saepenumero superiores pulmonis lo
emphysemate affectos apicem sacci pleurae sursum pro
dere, diametros thoracis longa maxime et eo magis dil
tur, quo magis et mm. sternocleidomastoïdei sternum
viculamque sursum traxerint et mm. cucullares, mm. rh
boïdei levatoresque anguli scapulae scapulam allevaver
quae inde plus minus promineat. Sin vero partes thor
laterales inspexeris, invenies lineam ab altero ad alte
pergentem latus minus esse extensam, interstitia qui
costarum ad longitudinem aucta, sed non protrusa.

Ut emphysema ad alterum tantum pertineat pulmon
hoc ipsum thoracis latus plus minus est extensum; ut
periorem tantum pulmonis utriusque vel alterius occup
rit lobum, regionem solam thoracis supra- et infra-clav
larem dilatatam esse perspicuum est. Secundum hae
animum adverterimus ad eum, qui inspirando et exspir
fit, thoracis motum, quoad pulmonem continet emph
mate affectum, thoracem inveniemus paulo tantum ex
tendi inspirando et coarctari exspirando, dum aegrotus
nore ad aliquod tempus vexatus oxygenii indigentia
omnibus respirationis utitur viribus. Quin, minore m
reque temporis intermisso spatio, si maxima aegrotus
tatur dyspnoea, tamen et omnibus, quae inspirationem
juvare possint, intentis viribus, quod jam est, tho
paulo tantum augetur volumen et exspiratione quam ma
complexa paulo tantum minuitur.

---

1) Cf. *Stokes* pag. 268.

Dum haec vehementissima respirandi tenet difficultas, aegroti maxime expressam mechanismi chemismique respirationis inhibiti nobis inspicientibus proponunt imaginem et simul vires ante oculos nostros ponunt omnes respirationis eo consilio quam maxime complexae, ut et angorem minuant pectoris, qui et e nimia in vesiculis aëris imprimisque acidi carbonici gasisque aquae copia et e stagnatione sanguinis in corde dextro majore ortus est, et cum minuant calorem, quem in pectore sentiunt, inde prolatum, quod exspiratione inhibita minus caloris ex rima glottidis in aërem cedit atmosphaericum.

Caput postquam, contractis musculis et spleniis capitis et complexo biventreque cervicis et trachelomastoideo utroque, adjuvantibusque musculis spleniis colli et rectis capitis posterioribus, est firmatum et occiput ad vertebras colli superiores flexum, faciei autem inde pars inferior anteriorque colli ad partem anticam sursumque est protrusa, jam aegroti prono corporis trunco, cubitis innixi in genubus manibusque ad crucis instar protensis pectus fulcientes, ut, musculis inde abdominis relaxatis, diaphragma longius deorsum possit moveri, quam frequentissime anhelant, quum non valeant ad altum trahendum spiritum. Et eodem quidem tempore imprimis videmus, quomodo et musculi levatores scapulae omnes quam vehementissime agant, scapulaque humerusque inde sursum adque anticam partem quam maxime trahantur, et sternum claviculaque erigantur, musculis sternocleidomastoïdeis superioreque cucullaris parte fortiter se contrahentibus, et mm. scaleni quam intentissime superiorem utramque costam sublevent, musculique hi promineant conspissati.

Subsequente autem exspiratione conspicimus, quomodo et hac ipsae thoracis partes sed minus descendant et mm. abdominis intercostalesque vehementissime agant. Videmus praeterea, quo magis intenta sit respiratio, eo magis laryngem descendere ascendereque; nec inspicientes nos effugiet, et aegrotos per os apertum perque nares quam

maxime dilatatas aërem studere intrahere, et omnes ind musculos faciei agere, qui oris nariumque orificium inte inspirationem possunt extendere extensumque inter exsp randum coarctare.

Videmus praeterea, quomodo imprimis inferiores m diaeque abdominis regiones inter respirationem complexa et prorumpant et concidant, regio autem epigastrica hy pochondriacaeque fere non moveantur [1]).

Imo vero observabimus, aegrotos, si valeant vires, e lectulo surgere angoreque vexatos pectoris ultro citroq agitari vultum praebentes anxium maestumque, et foras p tere, ut frigidiorem excipiant aërem. Facies ipsa plus min intumuit, quod et musculi faciei complexam adjuvantes et i spirationem et exspirationem maxime agunt eamque ob ca sam facti sunt crassiores, et in substantiam cellulosam pl minus excreta est aqua pinguedoque. Labium praeserti inferius superiusque plus minus turget, color faciei pl minus factus est lividus et, dum ex vultu et pectore sa penumero sudor manat gelidus, membra reliqua corporis, q magis absunt a corde, eo magis livida frigentiaque sunt sicc Pulsus apparet frequentissimus, parvus, quum cor de trum, licet quam saepissime se contrahat, tamen parva tantum sanguinis copiam per pulmones in cor sinistru propulset, quod inde et ipsum aeque parvam tantum prop lere possit sanguinis quantitatem. Pulsus idem est saep numero irregularis, quia cordis contractiones propter inne vationem alienatam perturbatamque non fiunt rhythmica Atque quum in organis corporis, quo longius a corde absu eo major exsistat hyperaemia passiva, etiam cerebri plus m nus extendentur vasa capillaria, ut inde et ipsius turbent functiones et vertigo oriatur mitior graviorve. Urina a tem in hoc ipso asthmatis impetu, licet alias sit plus m nus fusca, quum, quo magis pulmonum cutisque inhib tur functio, eo magis crescant in urina materiae principii

---

1) Cf. infra.

arbonaceum continentes, jam apparet pallida tubulis uri-
iferis spasmo contractis [1]).

Jam quae descripsi symptomata, ex quibus compositis
nago exsistit asthmatis, si vim suam remiserunt, quum ad
oracem explorandum adhibueris percussionem, quoad pul-
ones emphysemate sunt affecti, sonus percussionis tibi
ictur sonorior clariorque, qui, in superioribus thoracis
artibus maxime auditus, si emphysema mediam quoque in-
rioresque invasit pulmonis partes, etiam in iis thoracis
bi apparebit regionibus, in quibus alias sonum repereris
us minus vacuum obscurumque. Diaphragmate enim (quod
inferiores pulmonis partes emphysemate sunt affectae) de-
sum protruso, hepar quoque deorsum in abdomen sit de-
avatum necesse est. Dum igitur etiam in ea thoracis
rte, sub qua alias percutiendo inveneris hepar, sonus ap-
ret pulmonis, hepar ipsum intelliges ultra costas spurias
eo magis in abdomen prominere, quo magis hepatis vo-
men est auctum, et eo longius in hypochondrium sinistrum
rgere, quo magis lobus quoque hepatis sinister est au-
us. Et si sinistram plessimetro inquisiveris thoracis par-
n inferiorem, percussio te docebit, hic quoque pulmonis
bum inferiorem emphysemate extensum longius deorsum
rtinere lienque et detrusisse et obtegere. Atque inde re-
ones hypochondriacae epigastricaque plus minus protrusae
n moventur, dum, diaphragma deorsum propulsum si in-
inspirandum se contrahit, itaque hepar lienque longius
gravat, inferiores mediaeque abdominis regiones procum-
nt, exspirando autem coarctantur. Ut emphysema vesi-
lare chronicum utrumque aequaliter invaserit pulmonem,
rcutientem te non effugiet, inprimis a sinistro latere mar-
nes pulmonis emphysematosi cor plus minus obtegere pau-
mque deorsum, nequaquam autem dextrorsum movisse, ut
nus percussionis in regione cordis tibi appareat clarus eo-
e sonorior, quo magis diaphragmate deorsum propulso

---

1) Cf. *Liebig* etc. pag. 27.

cor ipsum deorsum sit tractum et quo longius inde deorsu
ejus sentias impulsum. Atque ita effici potest, ut, qui n
nore percutiendi utatur dexteritate, percutiens cor plane n
inveniat. Sed si accuratius percusseris, haud scio, an a
dias in ea parte, in qua cor pulmone obtectum tantum e
sonum quidem clarum sed minus sonorum, quia et hic m
nor tantum aëris vibrat copia, et si fortius percusseris, c
ipsum vibrat. Atque eodem quoque modo, ubi margi
lobi inferioris pulmonis emphysemate extensi et in dex
latere hepatis et in sinistro lienis marginem superiorem
tegunt, clarus quidem sed minus sonorus percussionis
exsistet sonus. Quodsi vero emphysema ad sinistrum t
tum pertinet pulmonem, cor ipsum, quo magis prem
margines pulmonis sinistri, eo magis dextrorsum prop
necesse est, ut, digitis impositis, vel in scrobiculo cor
impulsum cordis percipias eo majorem, quo major ven
culi dextri est hypertrophia eoque majori circuitu, quo m
jor ejus est dilatatio; quam quidem dilatationem plessime
tibi indicabit, licet, utroque pulmone emphysemate affec
tum demum, si fortius percusseris, latam praesertim in
nias cordis diametron esse auctam.

Quo autem magis et thoracis parietes sunt extens
musculi thoracis facti crassiores, thoracem senties eo quid
majorem tibi palpanti opponere resistentiam, sed, si for
presseris, magis posse inflecti [1]; quin te non effugiet, s
volumen musculorum multo est auctum et thorax max
extensus, percussionis sonum paulo minus fieri clarum [2]

Postquam ita, quae ex inspectione, mensuratione, p
cussione et palpatione thoracis repetenda sunt, emphyse
tis cognovimus symptomata, jam quaeramus, quae signa
ferat pulmonis cordisque auscultatio.

Quum, quod dicimus „vesiculäres Athmen" et i

---

1) Cf. *Dr. Škoda* Abhandlung über Percussion und Ausculta
Zweite Auflage. pag. 267.

2) Cf. *Škoda* etc. pag. 12.

oriatur, quod aër inter inspirandum in bronchia minima vesiculasque pulmonum descendens eam, qua hac partes ituntur, vim se contrahendi vincit, itaque aër parietesque vesicularum bronchiorumque minimorum se terunt, et inuper eo clarius audiatur fortiusque, quo major et horum parietum est elasticitas, et quo major aëris descendentis prementisque copia, jam, quo majore aëris copia vesiculae bronchiaque minima, perdita vi elastica, inter exspirandum manent expleta et quo minus inde inter inspirandum in ea descendere potest aëris volumen, eo tenuius exiliusque oportet hoc respirandi fiat murmur tandemque paene evanecat. Et licet tenue exileque etiam exsistat, quod dicimus vesiculäres Athmen", ita ut audiatur, quod Škoda nomiat: „unbestimmtes Athmen", tamen saepissime aliis, qui mul fiunt, obtegitur sonis. Quod et in vasis bronchioum majorum bronchorumque, tracheae, laryngisque neque ompressis neque coarctatis eadem, quam jam supra alioum organorum commemoravimus, sanguinis est stasis et r in pulmonibus calidior magnam copiam continet acidi rbonici membranam mucosam irritantis, haud dubito, uin catarrhus oriatur extensior graviorque. Qui catarus et quo majorem extensioremque membranae mucoe bronchiorum bronchorumque et tracheae genuit inmescentiam, et quo jam major intentiorque fit respira-, ut aër per hanc ita ortam penetret stenosin, eo forrem diffusioremque audiemus stridorem, sibilum streumque. Si autem, quod haud rarissime fit, etiam memana mucosa laryngis inprimisque rimae glottidis intumue-, vox quoque plus minus apparebit rauca. Ut autem carhus materiem secreverit plus minus tenacem, bullarum is minus siccarum percipiemus crepitum interdum stantantum juxta aegrotum, auribus in ejus thorace non imsitis. Et hae quidem bullae et majores fiunt et minores que largiores, quo et major et diffusior in bronchiis, onchis tracheaque inest materiae mucosae copia. Sin o et rhonchi et quae nominamus „Rasselgeräusche"

ad tempus aliquod facta sunt minora, et aegrotus omnibu viribus spiritum intrahit, in iis saepius locis, quorum ve siculae minus sunt dilatatae, plus minusve distinctam au dimus respirationem vesicularem. Quos rhonchos bull rumque dissilientium crepitus saepenumero et inter insp randum et inter exspirandum audies; interdum autem fi ut inter solam eos percipias aut inspirationem aut exspir tionem. Si praeterea singulae vesiculae quam maxime su extensae, ut adeo volumen adaequent fabae, praesertim a tem si in majore minoreve lobi parte vesiculae nimis dil tatae, septis, quae eas secreverunt, remotis, confluxerun bullae siccae majores sub finem inspirationis possunt ex stere, quas Laenneccius dicit „râle crépitant sec à gross bulles ou craquement [1]“, — inde ortae, quod parietes l rum vesicularum debilitati inter exspirationem non era contracti, sed plus minusve collapsi, jam vero inter ins rationem vehementem quam maxime intenduntur. Atq hic quidem „râle crépitant sec à grosses bulles“ vel s sequitur sibilos, stridores, alios, quos supra commemora bullarum crepitus, vel sine illis auditur. Praeterea deniq si aut singulae vesiculae inde, quod plures confluxer factae majores e ceteris in majorem gradum promineant aër (quod rarissime fit) e dilatatis indeque ruptis vesic in substantiam evaserit cellulosam interstitialem pleuram pulmonalem sustulerit dissolutam, facere non possum, q commemorem, fieri posse, sed raro fieri, ut eo, q pleura costalis et hae bullae prominentes aëre expleta terant, terendi, quem dicimus, gignatur crepitus. Qu re vera oriatur terendi crepitus, haud scio, an sit diffic mum dignotu, utrum, quem audimus, crepitus râle sit pitant sec à grosses bulles an crepitus terendi.

In iis denique pulmonis partibus, ad quas emphys non accessit, interdum respirationem vesicularem au fere plane distinctam, saepius autem sibilum, stridorem

1) Cf. *Laennec* etc. Tome I. pag. 308; Tome I. pag. 106.

pituumque bullarum percipies plus minus frequentem, quia eaedem partes, semper fere inferiores, quo extensior superioris pulmonis est emphysema, eo majore afficiuntur hyperaemia.

Itaque nihil mihi restat, quam ut et tussim respiciam emphysemate provocatam et quaeram, num cordis soni sint alienati.

Tussis, cujus naturam jam supra exposui, sicuti causa emphysematis exstitit frequentissima, emphysemate ipso eo major sustinetur, quo major et acidi carbonici copia membranam mucosam irritat et oxygenii est indigentia, et quo extensior graviorque catarrhus, quum haec momenta fere omnia ad exspirationem valeant provocandam et complexam et assultim incedentem. Eamque ob causam tussim, cujus sonum una fere percipies cum illis, quos excitat, et bullarum crepitibus et sibilis et stridoribus, maximam quidem fore consentaneum est, si aegroti asthmatis vexantur impetu, ut inde, quae jam erat, cerebri hyperaemia multo etiam augeatur vertigoque oriatur quin tenebricosa.

Soni, quos audimus in corde inque arteriis majoribus, prouti et major est cordis aut hypertrophia aut dilatatio et major minorve cordis arteriarumque innervatio, fortiores vel tenuiores, obtusiores vel clariores exsistunt; quin fieri potest, ut sibili, rhonchi crepitusque bullarum, si maxime sunt diffusi largique, sonos cordis plus minus et eo quidem magis obtegant, quo magis pulmones emphysemate affecti cor tegunt ipsum. Fortissimus sonorum fere semper alter pulmonis arteriae solet esse sonus.

Quod ita depinximus emphysema pulmonum vesiculare chronicum multum differt ab eo, quod Rokitausky emphysema vesiculare dicit acutum sive vicarium. Et ea quidem momenta, quae respiciens alterum possis discernere ab altero, sunt fere haec [1]). Parietes vesicularum pulmonis, quoad emphysemate acuto est affectus, facti sunt tenuiores

1) Cf. *Rokitansky* etc. II Tom. pag. 62.

et, si eos incideris, celeriter collabuntur, licet, vi se con-trahendi paulo minuta, paulo minorem, quam normales reddant strepitum; quum contra, ut supra exposuimus, parietes vesicularum emphysemate chronico affectarum et facti sint rigidiores crassioresque, ut, si eos incideris, tarde modo collabantur aërque inde tardissime evadens cre-pitum reddat multo tenuiorem diffusioremque, et, simulac thoracem aperueris, elasticitate aëris inclusi quam maxime compressi prorumpant; vesiculae autem, quas emphysema invasit acutum, thorace aperto neque concidunt neque pro-rumpunt. Praeterea partium emphysemate acuto affectarum nunquam tanta est anaemia, quam, ubi emphysema adest vesiculare chronicum. Emphysema vesiculare chronicum ad majorem saepissime pulmonis alterius, quin utriusque pul-monis pertinet partem, acutum autem in minore invenies circuitu et inprimis quidem in marginibus pulmonis, qui haud raro singulas tantum videbis vesiculas esse extensas. Et si plessimetro usus thoracis locos exploraveris, sub qui-bus emphysema est vesicularum acutum, te non effugiet sonum percussionis licet non valde sonorum sed plus mi-nusve esse tympaniticum, quem nunquam gignit emphysema chronicum; auscultando autem percipies in vesiculis em-physemate acuto affectis respirationem vesicularem saepis-sime distinctam, quum in eo pulmonis lobo, quem emphy-sema occupavit chronicum, aut non audias vesiculas extend[...] aut eam modo audias respirationem, quam Škoda dicit „unbestimmtes Athmen". Negari quidem non potest, etiam ubi emphysema adsit acutum, respirationem in vesiculis in-terdum incertam tantum audiri, si aut vesiculae latius sint extensae aut alii quam largissimi in regionibus adjacentibus exsistant crepitus; sed alia etiam discriminis tibi data sunt auxilia eo quod, quum parvus emphysematis acuti sit cir-cuitus, major minorve reliqui pulmonis pars aut mater[...] in pulmone deposita plus minus plastica, aut compression[...] facta est ab aëre vacua, cujus rei signa et stethoscopium [...] plessimetron tibi afferet satis idonea, ut possim omitter[...]

quae thoracis forma emphysematis chronici praebet indicia reliquaque omnia, de quibus supra disputavimus, symptomata. Sed hoc loco fortasse mihi quis opposuerit, emphysemate vesiculari chronico ad superiorem tantum alterius pulmonis pertinente partem, in inferioribus regionibus et ipsam majorem minoremve sanguinis fieri stasin, quin exsistere splenisationem; sed, ut hoc concesserim, tamen nunquam diagnosis relinquetur dubia, quod et [1]) emphysema vesiculare acutum fere nunquam lobum pulmonis occupat totum et quin saepenumero brevi tempore ante mortem exsistit. Causa autem emphysematis acuti est tussis eadem, quae saepissime gignit chronicum, sed eo interposito discrimine, ut tussis emphysema gignens acutum, inde sit repetenda, quod aut hepatisatione, aut tuberculis, aut oedemate, aut comprimente exsudato pleuritico ad minorem majoremve pulmonis partem aëri aut plane non pateat aditus aut plus minusve sit impeditus.

Etiam interest aliquid inter emphysema pulmonis vesiculare chronicum et hypertrophiam pulmonis, de qua re Rokitansky ita dissérit [2]).

„Eine merkwürdige Combination von Erweiterung der Lungenbläschen mit gleichzeitiger Massenzunahme liegt ohne Zweifel der *Hypertrophie* der Lungen zu Grunde, einer Erscheinung, die man bisweilen als vicariirende Entwickeung der einen Lunge beobachtet, wenn die andere auf irgend eine Weise zu ihrer Function untüchtig geworden ist. Unstreitig besteht diese Hypertrophie nicht in einer Vermehrung der Summe der Lungenbläschen, sondern in einer Erweiterung der bestehenden, womit aber zugleich die Wandungen derselben dicker, massenreicher werden, ihr Capillärer Gefässapparat an Caliber zunimmt und wohl auch durch neue Gefässe sich vergrössert; — das Gewebe ist hierbei dichter, insbondere aber resistenter geworden, die

---

1) Cf. paginam superiorem

2) Cf. *Rokitsnsky* Tom. II. pag. 58.

Lunge widersteht dem äussern Luftdrucke auffallend, sie ist *grösser* und ihre Thoraxhöhle weiter geworden“.

Atque inde licet pulmo et emphysemate affectus chronico et hypertrophus, postquam thorax extensus apertus sit, non concidat, tamen tantum abesse apparet, ut pulmonis hypertrophici compressa sint vasa capillaria, ut sint extensa auctaque; et quod vesiculae pulmonis hypertrophicae thorace aperto, non concidunt, minime autem prorumpunt nequaquam probare mihi videtur, vim earum se contrahendi esse perditam, quum haud sciam, an quis possit vivere, si alter pulmo plane fere sit vacuus ab aëre, alter autem neque inspirando sufficientem aëris atmosphaerici possit excipere quantitatem, neque exspirando idoneam aëris pulmonalis expellere copiam. Ego potius censuerim, pulmonem hypertrophum, thorace aperto, eam ob causam non tantum collabi, quantum pulmonem normalem, quod, licet et fibrae vesicularum bronchiorumque elasticae et bronchiorum musculares re vera sint auctae, tamen elasticitatas non tanto pere accreverit, ut visiculae *dilatatae* ad id contrahere se possint volumen, ad quod normales se contrahant. Praeterea autem, adhibita auscultatione, et ipse invenies, respirationem audiri vesicularem, quod etiam probat, vesiculas inter exspirationem se contraxisse, quia aliter inspirando neque sufficientem aëris descendentis possint excipere copiam neque respirationem inde efficere vesicularem distinctam.

In emphysemate vesiculari chronico res plane aliter se habet. Hic enim vesicularum parietes non ipsi sunt aucti sed ea, quae adjacet, substantia cellulosa compressa facti sunt rigidiores crassioresque.

Ab eo, quod descripsi, emphysemate vesiculari chronico ea quoque pulmonis differt affectio, cui Andral nomen indidit atrophiae [1]), cujusque natura est haec: Vesiculae pulmonis, quarum forma angulata facta est elliptica sunt dilatatae et inde quidem dilatatae, quod parietes, vas

1) Cf. *Rokitansky* Tom. II. p. 59.

obliteratis, emacuerunt atque ita sunt extenuati, ut tandem et, septis resorptione deletis, plures vesiculae confluant, et, stratis ipsis intercellularibus resorptis, constructio pulmonis lobularis plus minus evanescat. Pulmo exsanguis siccusque pallet vel canet maculis sparsus nigris et culcitae plumis impletae offert mollitiem volumenque monstrat minutum, quod, thorace aperto, collabitur. Aër praeterea ex inciso pulmone tarde evadens diffusum tenuemque reddit crepitum. Et hunc quidem marasmum, qui in vesiculis praesertim in substantia peripherica et in anteriore superioris lobi parte sitis offertur, majorem minoremve etiam in bronchiis, bronchis tracheaque invenies plus minus inde dilatatis. Quo autem minus pulmonis factum est volumen, eo minorem concedes esse thoracis circuitum, cujus forma ita est alienata, ut, et lateribus plus minus deplanatis et columna vertebrarum retro flexa et corporibus intervertebralibus vertebralibusque plus minus resorptis et sterno protruso, thoracis diametros perpendicularis transversaque sit contracta. Atque eandem videbis atrophiam et diaphragmatis et musculorum thoracis et earum omnino, quae thoracem tegunt, partium mollium. Itaque quum et musculis inspiratoriis attenuatis inspirationis decrescat altitudo facilitasque, et, musculis quoque exspiratoriis attenuatis perditaque, quae bronchiorum vesicularumque erat, se contrahendi vi, exspiratio inhibeatur, haud scio, an non solum chemismus maxime impediatur respirationis, sed sanguinis inde circuitus, vasis pulmonis capillaribus ad maximam paene partem obliteratis, retardetur, ut permutatio materiarum in singulis organis multo minuatur itaque maxima defectio fiat virium. Ut autem negari non possit, etiam atrophiam pulmonis majorem minoremve dyspnoeam, tussim stasinque gignere sanguinis, itaque causam exsistere et lividi in facie extremitatibusque coloris et imminuti corporis caloris, tamen magnum interest inter emphysema vesiculare chronicum et atrophiam pulmonis.

Pulmonis emphysemate vesiculari chronico affecti volu-

men est auctum, pulmonis atrophi minutum; pulmo emphysematosus, thorace aperto, non collabitur, sed foras prorumpit, pulmo atrophus concidit. Thorax, quoad pulmonem tegit emphysemate vesiculari chronico affectum, est extensus; parietes thoracis pulmonem atrophum includentes consederunt et forma thoracis plane est alia, quam quae emphysemate gignitur vesiculari chronico. Musculi denique respiratorii et thoracis et abdominis, ubi emphysema adest pulmonis vesiculare chronicum, sunt aucti, eorum autem, qui pulmonibus utuntur atrophis, emacuerunt. Atque quum rationes quoque, quibus atrophia pulmonis et emphysema ejus vesiculare chronicum gignitur, maxime inter se differant, quod atrophia nihil est nisi signum symptomaque involutionis corporis interdum citius exsistentis, quam pro annis hominis exspectaveris (quia vel vitam egit turpem luxuriosamque, vel morbis gravioribus valetudo facta est tenuis), haud scio, an accuratissime hi quidem morbi sint discernendi possintque discerni.

Jam mihi nihil restat, quam ut breviter commemorem, qua ratione emphysema pulmonis vesiculare chronicum discernas a pneumothorace, ab exsudato pleuritico et hydrothorace, qui quidem morbi et ipsi mechanismum chemismumque respirationis circulationemque sanguinis plus minusve inhibent.

I. Diagnosis emphysematis vesicularis pulmonum chronici et pneumothoracis:

1. Pneumothorax subito oritur atque ita thorax celerrime ad volumen extenditur etiam majus; emphysema tardius et gignitur et progreditur.

2. Sonus, quem audimus percutientes pneumothoracem, non modo est sonorus clarusque, sed tympaniticus interdumque metallicus; palpantes thoracis elasticitatem majorem in modum, quam ubi adest emphysema, auctam esse sentimus.

3. Si is, qui emphysemate chronico est affectus, dyspnoea vexatur, maxime agunt musculi intercostales; in eo thoracis latere, quod affecit pneumothorax, musculi intercostales non moventur.

4. Emphysematosum auscultans pulmonem vel respirationem vesicularem tenuem, vel incertam, vel sibilum, rhonchum, stridulumque, vel crepitus bullarum audies non consonantes. In eo autem thoracis latere, in quo pneumothorax est, aut nullum percipies crepitum aut respirationem bronchialem, crepitus bullarum consonantes et bronchophoniam fortem, conjuncta cum sono metallico et sono quasi ex amphora relato; rarissime autem crepitus audies non consonantes.

5. Pneumothorace diaphragma longius deorsum est protrusum, ut, si pneumothorax dextrum invaserit latus, hepar longius pergat in abdomen; si autem pneumothorax sinistrum affecerit pectus, cor dextrorsum saepiusque quidem supra dextrum sterni propulsum est marginem, ut percutiens etiam in regione sternali sonum percipias sonorum. Cor emphysemate pulmonis sinistri dextrorsum pressum rarissime mediam sterni superat lineam.

II. Diagnosis exsudati pleuritici et emphysematis vesicularis chronici:

1. Cavum thoracis, quoad exsudato expletum est pleuritico, sonum reddit percussionis et obtusum et vacuum et magnam palpanti manui opponit resistentiam eamque imprimis in inferiore thoracis regione; emphysematis, si percusseris, sonus est et sonorus et clarus isque praesertim in superiore thoracis parte.

2. In inferiore thoracis latere exsudato pleuritico affecto nullum saepenumero audimus crepitum, sub angulo inferiore scapulae et inter scapulam columnamque vertebralem et, licet rarius, inter marginem scapulae ante-

riorem mammamque respirationem percipimus bronchialem tenuem et bronchophoniae speciem, quam dicun aegophoniam. Crepitus bullarum raro exsistunt, saepius autem, ubi asperae pleurae et costalis et pulmonalis se terunt, crepitus gignitur terendi. Quoad autem thorax tegit pulmonem emphysemate affectum vesiculari chronico, vel respirationem audimus vesicularen tenuem incertamve, vel crepitus bullarum non consonantes, vel rhonchos, sibilos, stridoresque.

3. Exsudatum si adest pleuriticum majus, interstitia prominent intercostalia musculique intercostales relaxat fere sunt immobiles, quum, ubi emphysema exstiti vesiculare chronicum, musculi intercostales inter exspirationem maxime moveantur.

4. Si exsudatum pleuriticum magnum factum est in sinistr thoracis cavo, cor trans lineam corporis mediam usqu in dextram thoracis partem potest propelli, quum, u sinister pulmo et totus emphysemate sit affectus, tame cor rarissime mediam sterni superet lineam. Sin ver exsudatum pleuriticum inest in dextro thoracis cavo, he par in abdomen longius est protrusum, quam fieri po est, si diaphragma emphysemate deorsum est pressum

5. Qui laborant exsudato pleuritico alterius thoracis cav postquam dolores vim suam remiserunt, in affecto th raeis latere solent cubare, quum ii, quos emphysem invasit pulmonis, minori dyspnoea vexentur, si trunc respirant erecto vel prono.

III. Diagnosis hydrothoracis et emphysematis vesicularis chronici:

Eadem fere, quae exsudati pleuritici et emphysemat cognovimus, diagnoscos momenta etiam hic sunt respiciend si exceperis, in hydrothorace interstitia intercostalia n esse protrusa, crepitum non audiri terendi rariusque resp rationem percipi bronchialem et aegophoniam.

Quod autem attinet ad eum modum, quo emphysema pulmonis vesiculare chronicum et a vitiis organicis cordis discerni possit et ab oedemate pulmonis et ipsis majoris minorisve asthmatis causas continentibus, satis erit attulisse, ipsam percussionem auscultationemque symptomata diagnoseos praebere satis idonea, quum longius aberrarem a themate, quod exponendum mihi proposui, si latius de hac re dissererem. Atque eandem ob causam commemorabo tantum, phthiseos quoque tuberculosae et emphysematis vesicularis chronici symptomata, licet in utroque morbo sputa ejiciantur plus minus copiosa, et ex inspectione et ex auscultatione percussioneque repetenda tantopere discrepare, ut facile possint discerni. Itaque et ipsa percussio thoracis auscultatioque satis perspicua dabit auxilia, quibus asthma, quod dicunt, nervosum, scilicet rarissimum, bronchiorum spasmo quodam ortum, ab eo distinguas, cujus causam saepissimam intelleximus esse emphysema.

Ut praeterea breviter exponam, quae emphysematis vesicularis chronici sit prognosis, haud scio, an et morbus habendum sit gravissimus et, quo longius sit extensum indeque quo saepius asthmatis incedant impetus, eo magis sit timendum, ne vel cordis pulmonumque paralysi vel apoplexia cerebri sanguinea serosave mors efficiatur subita. Et etiamsi aegroti morte non abripiantur repentina, tamen citius serius, qui et ex inhibito sanguinis circuitu et e depravata sanguinis qualitate oritur, hydrops vitae acerbae miseraeque faciet finem. Ut denique emphysema, quo ad minorem pulmonis pertineat partem, eo minus et mechanismum chemismumque inhibeat respirationis et sanguinis retardet circuitum eoque facilius diutiusque possit tolerari, tamen facere non possum, quin confitear, me credere, vesiculas tantopere dilatatas, ut vis perdatur se contrahendi, nullo modo nec unquam ad normalem restitui statum. Itaque omnia, quae medici ad restituendam bronchiorum vesicularumque perditam contractilitatem adhibuerunt, medi-

camenta fortius excitantia et adstringentia, quum insuper pleraque non habeant vim ad vesiculas ipsas bronchiaque, plus nocent quam juvant. Quapropter, quod et Martin et Stokes [1]) commendant, non utar strychnino. Ea autem, quam ego adhibuerim, emphysematis cura, ut molestias inde oriendas sublevem, est fere haec:

Asthmatis simulac factus est impetus, inprimis id agam, ut sanguinem in thorace et in cerebro plus minus stagnantem ad partes derivem periphericas eandemque ob causam et venaesectionem instituam parvam, si nondum cachexiae adsunt symptomata, et ad thoracem surasque applicabo sinapismos, et lavacra imperabo pedum manuumque excitantia, ut hac ipsa via tenuibusque adhibitis medicamentis expectorantibus, quibus addita sunt narcotica antiphlogistica aegrotorumque dorso pulvinaribus subpositis sublevato, minuatur dyspnoea inde etiam aucta, quod bronchia, bronchi tracheaque nimiam materiei mucosae continent copiam. Et postquam asthmatis symptomata vim suam remiserunt, omni, qua possum, opera enitar, ut prohibeam, quominus redeant itaque omnium rerum arcebo momenta, asthmatis impetus provocantia accelerantiaque. Itaque interdicam aegrotis, ne animi corporisque vires fortius intendant, neve stomachum majore ciborum expleant copia, neve aërem inspirent frigidum humidumque. Atque eodem tempore omni, qua fieri potest, ratione studebo, ut, quae semper aegrotorum est, respirandi difficultas minuatur eamque ob causam et vim se contrahendi bronchiorum, bronchorum tracheaeque parvis antimonalium dosibus leviter incitabo, ut sputa ejiciant plus minus tenacia, et vesicatoria perpetua pectori applicabo. Inprimis autem hepatis irritabo secretionem purgantibusque datis medicamentis efficiam, ut et faecalis volumen majus largiusque secretum ad majorem partem per anum subducatur et quo jam major principii carbonac-

---

1) Cf. *Stokes* pag. 303.

ıydrogeniique ita ex corpore climinetur quantitas, eo minor
eorum restet copia oxygenio oxydanda perque pulmones cu-
emque expellenda. Ideo etiam cutis secretionem, ut e san-
guine quam maxima per cutem evadat acidi carbonici et
iquae pars, lavationibus corporis totius calidis augebo et
um demum ad aliquod tempus aëri atmosphaerico, cujus
emper fere sit media et temperatura et densitas, parvum
xygenii admiscebo volumen, licet haud ignorem, etiamsi
ëris atmosphaerici major facta sit oxygenii copia majorque
er pulmones in sanguinem translata, tamen minimo majo-
em gigni acidi carbonici aquaeque quantitatem, quia non
ıajor principii carbonacei hydrogeniique et in sanguine et
n parenchymate organorum oxygenio oxydari videtur copia,
uam quae acidi carbonici et aquae ex corpore eliminatur
uantitas [1]).

Quapropter tum demum volumen oxygenii, quod est in
ëre atmosphaerico, paulo augebo, si et respirandi difficul-
ıs major paulo sit minuta et cutis secretio excretioque bal-
eis aucta et ita in vesiculis pulmonalibus inque sanguine
aulo decreverit acidi carbonici aquaeque quantitas.

Ut autem minor in corpus penetret principii carbona-
ei et hydrogenii copia, et imperabo aegrotis, ut alimenta
on edant, in quibus magna inest pinguedinis quantitas. Si-
ıul interdicam, ne olerum cerealiumque alimentorum majore
scantur quantitate, quia difficilius concoquuntur, et prae-
ribam, ut poma edant minus principii carbonacei conti-
entia volumen secretionemque fellis adjuvantia, et ani-
ali potius utantur victu licet non copioso, quum sit con-
entaneum, eos, qui emphysemate sunt affecti vesiculari
ıronico, minore alimentorum egere quantitate, quod, quo
agis mechanismus chemismusque respirationis est inhibi-
ıs, eo minor materiarum in singulis organis exsistit per-
utatio. Quod si vero symptomata apparuerunt hydropis,

1) Cf. *Vierordt* etc. pag. 906.

minus utar medicamentis diureticis quam purgantibus et su-
dorem moventibus, quia persuasum mihi habeo, diuretic-
ipsa saepenumero, si non efficiant morbum Brightii, renu-
tamen, quae jam est, etiam augere hyperaemiam multum-
que conferre, ut tubuli uriniferi magis magisque obturen-
tur exsudato plus minus plastico.

Druck von E. A. Huth in Göttingen.

E r r a t a.

Pag.	1	vers.	8	post revocasse dele ,
—	—	—	17	lege complectebantur
—	2	—	36	lege grandeur«, inquit
—	4	—	1	post rarissima dele ,
—	—	—	25	lege examinem
—	6	—	13. 14	lege dans l'inspiration l'air après
—	—	—	27	post fortement dele ,
—	8	—	15	post ut pone ,
—	—	—	24	post stenosin dele ,
—	—	—	29	lege confirmatum [2]),
—	11	—	1	post können pone«,
—	12	—	4	post affectus dele ,
—	—	—	6	lege ut ad magnam majoremve pulmonis utriusque partem aëri aditus plane fere non pateat.
—	14	—	1	lege majores esse
—	—	—	24	pro per rimam glottidis arctiorem lege per orificium arctius
—	17	—	28	post efficiatur dele ,
—	—	—	30	post aër dele ,
—	—	—	35	post jam dele ,
—	21	—	32	lege Liebigio
—	22	—	15	post viribus dele, et pone post utimur ,
—	—	—	25	post spinali dele ,
—	23	—	22	post superior dele ,
—	24	—	31	post enim dele ,
—	25	—	3	post symptomata dele ,
—	—	—	6	post copia dele ,
—	27	—	15	lege maximam materiarum organicarum, quas fel continet, partem
—	30	—	29. 30	lege majoreve pro majoreque
—	34	—	7	post et pone ,
—	38	—	12	post quam dele ,
—	39	—	13	post acutum dele ,
—	40	—	19	pro visiculae lege vesiculae
—	—	—	18	lege elasticitas pro elasticitatas
—	41	—	23. 24	pro perdita lege minuta
—	—	—	26	lege mechanismus chemismusque
—	43	—	11	pro eum lege cum
—	44	—	9	post sibilos dele ,
—	45	—	16	post ortum dele ,
—	46	—	6	pro oriendas lege oriundas
—	—	—	20	post momenta dele ,